DN370
BEDIENUNGSANLEITUNG

Klark Teknik Group
Klark Teknik Building
Walter Nash Road
Kidderminster
Worcestershire
DY11 7HJ
England

Tel: +44 1562 741515
Fax: +44 1562 745371

Email:Sales@ktgplc.com
Websites: www.midasconsoles.com
www.klarkteknik.com

DN370 Graphic Equaliser Operators Manual
DOC02-DN370 Issue 1.0 - February 2004
(c) Klark Teknik Group (UK) PLC.

In line with the company's policy of continual improvement, specifications and function may be subject to change without notice. This Operators Manual was correct at the time of writing. E&OE.

KLARK TEKNIK
SIGNAL PROCESSING BY DEFINITION

WICHTIGE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN

Diese Symbole sind international geltende Symbole, die vor möglichen Gefahren beim Umgang mit elektrischen Produkten warnen.

Das Blitzsymbol innerhalb eines gleichseitigen Dreiecks soll den Benutzer vor dem Vorhandensein von nicht isolierten "gefährlichen Spannungen" warnen, die innerhalb des Gehäuses auftreten und hinreichend groß sein können, um zu einer Gefahr des elektrischen Schlages für Personen zu werden.

Das Ausrufezeichen innerhalb eines gleichseitigen Dreiecks soll den Benutzer auf das Vorhandensein von wichtigen Bedienungs- und Wartungs-Anweisungen in diesem Geräte-Handbuch aufmerksam machen.

1. Lesen Sie diese Anweisungen sorgfältig durch.
2. Bewahren Sie diese Anweisungen auf.
3. Beachten Sie alle Warnhinweise.
4. Befolgen Sie alle Anweisungen.
5. Benutzen Sie dieses Gerät nicht in der Nähe von Wasser.
6. Nur mit einem trockenen Tuch säubern.
7. Blockieren Sie nicht die vorhandenen Ventilationsöffnungen. Stellen Sie das Gerät nur in Übereinstimmung mit den Herstelleranweisungen auf.
8. Nicht in der Nähe von irgendwelchen Wärmequellen wie Heizkörpern, Heizungen, Öfen oder anderen Apparaten (einschl. Endstufen) aufstellen, die Wärme abgeben.
9. Verändern Sie nicht den zur Sicherheit geerdeten Netzstecker. Ein geerdeter Netzstecker besitzt zwei Stifte und eine schutzgeerdete dritte Zinke. Das breite Blatt oder die dritte Zinke wurden zu Ihrer Sicherheit vorgesehen. Passt der vorhandene Netzstecker nicht in Ihre Netzsteckdose, konsultieren Sie einen Elektriker zur Anbringung eines geeigneten und passenden Steckers.
10. Treten Sie nicht auf das Netzanschlusskabel und schützen Sie es vor Quetschung und zu starker Biegung, besonders an den Steckern, Steckdosen und Geräteeinlässen.
11. Verwenden Sie nur Zusätze/Zubehör, das vom Hersteller für diese Anwendung freigegeben ist.
12. Trennen Sie dieses Gerät während starken Gewittern vom Netz und auch wenn es über einen längeren Zeitraum unbenutzt bleibt.
13. Überlassen Sie jegliche Servicearbeiten ausschließlich qualifiziertem Fachpersonal. Eine Wartung wird erforderlich, wenn das Gerät in irgendeiner Weise beschädigt wurde, wie z.B. an der Netzanschlussleitung oder dem Netzstecker. Das gleiche gilt wenn Flüssigkeit in das Gerät gelangt ist oder Gegenstände in das Gerät gefallen sind, das Gerät Regen oder Feuchtigkeit ausgesetzt wurde, nicht mehr richtig funktioniert oder herunter gefallen ist.

Klark Teknik Group (UK) Plc, Klark Teknik Building, Walter Nash Road,
Kidderminster. Worcs. DY11 7HJ. England
Tel:+44 1562 741515 Fax:+44 1562 745371
www.midasconsoles.com www.klarkteknik.com

DECLARATION OF CONFORMITY

We, **Klark Teknik Group (UK) Plc**

of, Klark Teknik Building, Walter Nash Road, Kidderminster, Worcestershire, DY11 7HJ.

Declare that a sample of the following product:-

Product Type Number	Product Description	Nominal Voltage (s)	Current	Freq
DN370	Analogue Graphic Equaliser	115V AC 230V AC	240mA 120mA	50/60Hz

to which this declaration refers, is in conformity with the following directives and/or standards:-

89/336/EEC Electromagnetic Compatibility Directive amended by 92/31/EEC & 93/68/EEC 73/23/EEC, Low Voltage Directive, amended by 93/68/EEC	
Class B Emissions	EN 55103-1:1996
Class B Immunity	EN 55103-2:1996
Harmonic Current Emissions	EN 61000-3-2:2000
Voltage Fluctuations and Flicker	EN 61000-3-3:1995
Electrical Safety	EN 60065:2002

Signed:..... Date:20th May 2004
Name: Simon Harrison

Authority: Research and Development Director, Klark Teknik Group (UK) Plc

Attention!
Where applicable, the attention of the specifier, purchaser, installer or user is drawn to special limitations of use which must be observed when these products are taken into service to maintain compliance with the above directives. Details of these special measures and limitations to use are available on request and are available in product manuals.

Vielen Dank für Ihre Entscheidung, den Graphic-Equaliser DN370 von Klark Teknik zu verwenden. Der DN370 wurde entwickelt, um den hohen Ansprüchen von Live-, Recording- und Rundfunk-Toningenieuren Rechnung zu tragen. Er besitzt die Qualität und Performance, den Sie einfach von Klark Teknik erwarten können.

Der DN370 ist ein doppelter 30-bandiger Terz-Graphic-Equaliser mit 45 mm Schiebereglern, zwei (2) Hochpass- und Tiefpass-Filtern pro Kanal und zwei (2) Notch-Filtern pro Kanal. Der DN370 ist das jüngste Mitglied der weltbekannten DN300 Series von Graphic Equalisern, die weltweit im Einsatz sind und die neueste Generation von Graphic Equaliser Technologien repräsentieren.

Selbstverständlich leisten wir auf das Gerät die für Klark Teknik übliche Standard-Garantie von 3 Jahren.

Nehmen Sie sich bitte die Zeit um die Registrierkarte komplett auszufüllen und zurückzusenden. Lesen Sie bitte auch dieses Bedienungs-Handbuch, um beste Ergebnisse mit einem Minimum an Zeitaufwand zu erhalten.

Jetzt viel Spaß und Erfolg mit Ihrem Klark Teknik DN370!

Inhaltsverzeichnis

ACHTUNG Seite 2

Schnellüberblick
- Frontblende Seite 3
- Rückseite Seite 4

Eigenschaften
- Frontblende Seite 5
- Rückseite Seite 7

Beispiel für eine System-Integration Seite 9

Anwendung des DN370
- Equalising eines Systems Seite 11
- Der Einfluss eines Equalisers Seite 12

Funktions-Blockdiagramm Seite 13

Der DN 370 Proportional-Q Frequenzgang Seite 14

DN 370 Applikationen Seite 17

Technische Daten Seite 21

ACHTUNG

Um die Sicherheit und elektromagnetische Störfestigkeit aufrecht zu erhalten müssen folgende spezielle Vorschriften beachtet werden.

Netzanschluss
Der Graphic Equaliser DN370 sollte nur mit einem über die Schukodose geerdetem Netzkabel betrieben werden.

Audio-Verbindungsleitungen
Der DN370 sollte nur mit hochwertigen zweiadrigen abgeschirmten Audiokabeln betrieben werden (twisted pair). Die XLR-Steckergehäuse sollten in Ganzmetall ausgeführt sein, so dass sie die notwendige Abschirmung gewährleisten wenn sie mit der Konsole verbunden werden, wobei Pin 1 mit dem Kabelschirm verbunden sein sollte.

Elektrische Felder

Falls der DN370 in einem elektromagnetischen Feld betrieben wird, dessen Amplitude durch ein Audiosignal moduliert ist, kann sich der Störspannungsabstand verschlechtern. Unter extremen Bedingungen (3 V/m, 90% Modulationsgrad) kann sich eine Verschlechterung um bis zu 60 dB ergeben.

INSTALLATION

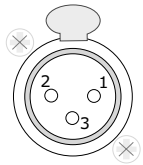
Aufstellung
Der DN370 sollte in ein 19“ Rack montiert werden, das für diesen Zweck geeignet ist. Auf der Frontblende sind dafür 4 Befestigungslöcher vorgesehen, die auch das volle Gewicht des Gerätes aushalten. Die genaue Positionierung des Gerätes hängt aber vom jeweiligen Einsatzzweck ab:

- Vermeiden Sie die Platzierung so, dass eventuell die Fader abbrechen können
- Vermeiden Sie die Platzierung so, dass eventuell der auf der Frontblende befindliche Netzschalter abbrechen könnte.

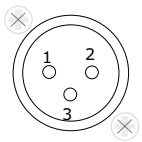
Vermeiden Sie auch die Aufstellung des Gerätes direkt neben oder auf Stromverteilungen bzw. Endstufen.

Netzanschluss
Das eingebaute Schaltnetzteil erkennt automatisch die jeweils vorhandene Netzspannung und arbeitet im Bereich zwischen 100 und 240 V AC. Auf der Rückblende befindet sich eine mit einer Netzsicherung bestückte IEC Netzbuchse, in die das für das jeweilige Land passende und mitgelieferte Netzkabel zu stecken ist.

Anschlüsse
Um eine korrekte und zuverlässige Arbeitsweise garantieren zu können, sollten Sie für Ihren Graphic Equaliser DN370 nur hochwertige zweiadrige abgeschirmte Audiokabel (twisted pair) verwenden.

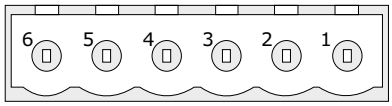


XLR weiblich
Pin 1 Abschirmung/Masse
Pin 2 Signal heiß +
Pin 3 Signal kalt



XLR männlich
Pin 1 Abschirmung/Masse
Pin 2 Signal heiß +
Pin 3 Signal kalt

Anmerkung: XLR Stecker von vorne gesehen.

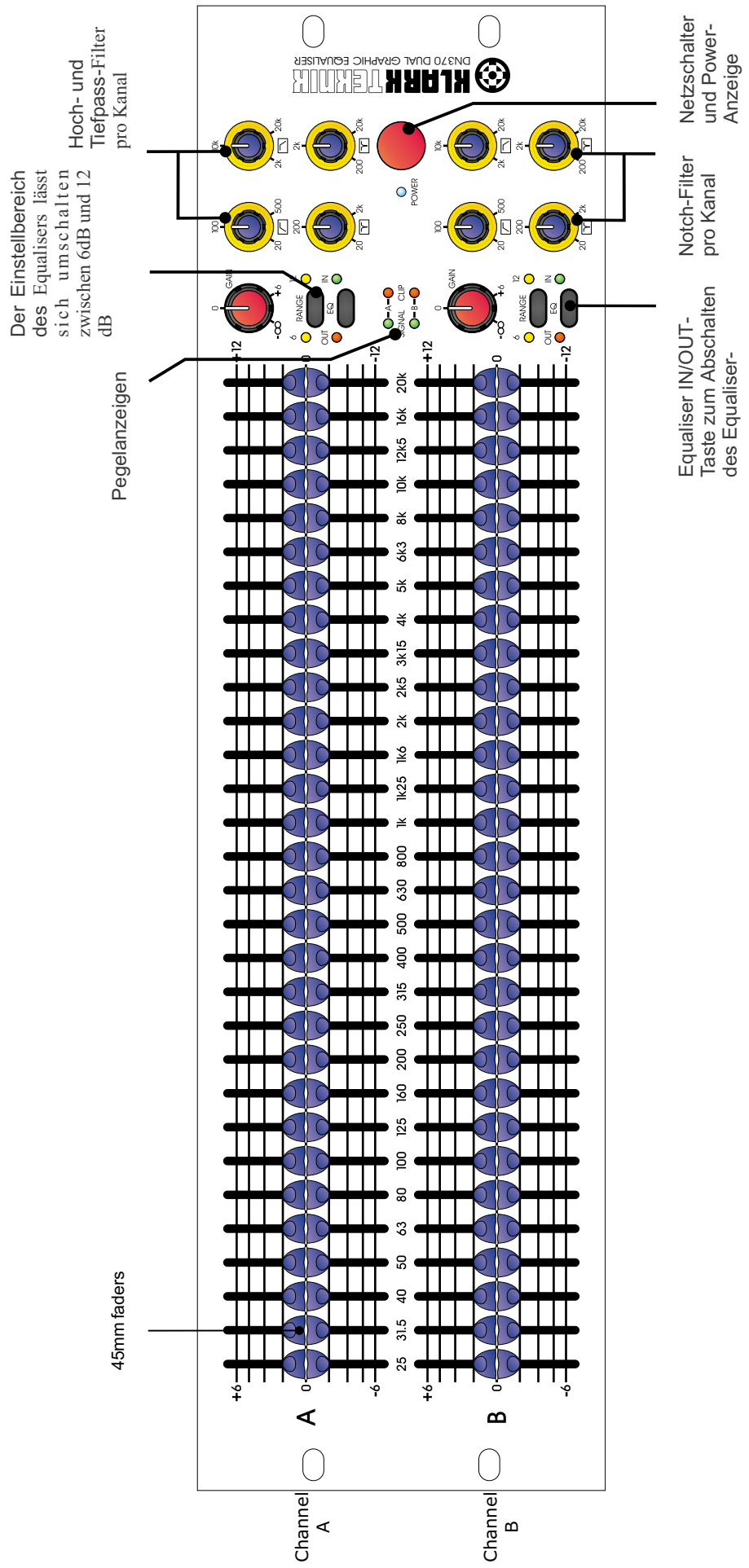


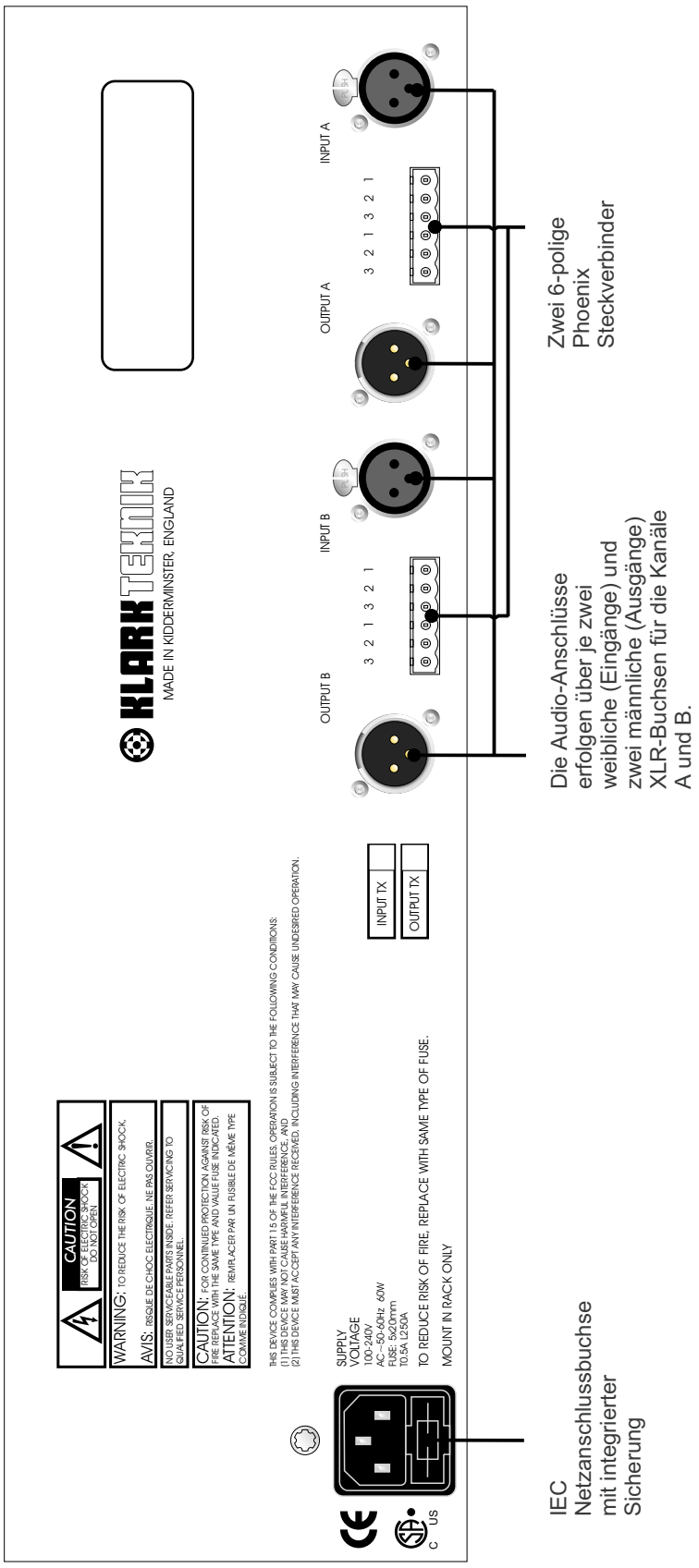
Phoenix Steckverbinder
Pin 1 Kanal IN Abschirmung/Masse
Pin 2 Kanal IN Signal heiß +
Pin 3 Kanal IN Signal kalt -
Pin 4 Kanal OUT Abschirmung/Masse
Pin 5 Kanal OUT Signal heiß +
Pin 6 Kanal OUT Signal kalt -

Anmerkung: Die Pin-Anordnung ist von der Buchse aus gesehen. Der Phoenix Steckverbinder ist mit den entsprechenden XLR-Buchsen parallelgeschaltet.

Nach dem Auspacken
Heben Sie bitte nach dem Auspacken Ihres DN370 alles Verpackungsmaterial auf es kann noch eventuell von Wert sein, wenn Sie das Gerät transportieren oder verschicken müssen. Überprüfen Sie das Gerät sorgfältig auf irgendwelche Anzeichen einer Beschädigung, die während des Transports hätte auftreten können. Sollte das Gerät irgendwelche Beschädigungen aufweisen, wenden Sie sich bitte unverzüglich an das Transportunternehmen.

Der Klark Teknik DN370 ist ein zweifacher 30-bandiger Terz-Equaliser.




KLARKTEKNIK
MADE IN KIDDERMINSTER, ENGLAND
CAUTION
RISK OF ELECTRIC SHOCK
DO NOT OPEN
WARNING: TO REDUCE THE RISK OF ELECTRIC SHOCK.
AVIS: RISQUE DE CHOC ELECTRIQUE. NE PAS OUVRIR.
NO USER SERVICEABLE PARTS INSIDE. REFER SERVICING TO
QUALIFIED SERVICE PERSONNEL.
CAUTION: FOR CONTINUED PROTECTION AGAINST RISK OF
FIRE REPLACE WITH THE SAME TYPE AND VALUE FUSE INDICATED.
ATTENTION: REMPLACER PAR UN FUSIBLE DE MÊME TYPE
COMME INDIQUÉ.
THIS DEVICE COMPLIES WITH PART 15 OF THE FCC RULES. OPERATION IS SUBJECT TO THE FOLLOWING CONDITIONS:
(1) THIS DEVICE MAY NOT CAUSE HARMFUL INTERFERENCE, AND
(2) THIS DEVICE MUST ACCEPT ANY INTERFERENCE RECEIVED, INCLUDING INTERFERENCE THAT MAY CAUSE UNDESIRED OPERATION.
SUPPLY
VOLTAGE
100-240V
AC ~ 50-60Hz 60W
FUSE: 5X20mm
T0.5A L250A
TO REDUCE RISK OF FIRE, REPLACE WITH SAME TYPE OF FUSE.
MOUNT IN RACK ONLY
INPUT TX
OUTPUT TX
OUTPUT B
3 2 1
INPUT B
OUTPUT A
3 2 1
INPUT A
3 2 1
Zwei 6-polige
Phoenix
Steckverbinder
Die Audio-Anschlüsse
erfolgen über je zwei
weibliche (Eingänge) und
zwei männliche (Ausgänge)
XLR-Buchsen für die Kanäle
A und B.
IEC
Netzanschlussbuchse
mit integrierter
Sicherung

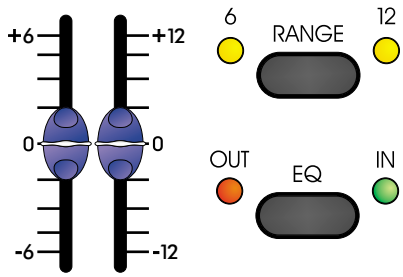
Frontblendenbedienelemente
Der Klark-Teknik DN-370 ist ein zweifacher 30-bandiger Terz-Graphic-Equaliser (third octave). Der Einstellbereich der Equaliserbänder kann (individuell für jeden Kanal) umgeschaltet werden zwischen 6 dB und 12 dB. Zusätzlich zum Graphic-Equaliser selbst stehen High- und Lowpassfilter und zwei Notch-Filter pro Kanal zur Verfügung, plus einem Equaliser EIN/AUS-Schalter, um den Einfluss des Equalisers und der Filterstufen zu überbrücken. Der Netzanschluss des Gerätes ist auf der Rückseite, der Netzschalter ist vorne angeordnet. Vorhanden ist auch eine Netzanzeige.

Aussteuerungsanzeigen
Der DN-370 besitzt zwei LED´s pro Kanal zur Pegelanzeige. Die Signal-LED zeigt ein zum Gerät gelangendes Signal an und ist Pre EQ (aber nach dem Gainregler) angeordnet. Die Clip-LED zeigt an, dass der maximale Ausgangspegel des Gerätes erreicht wurde und das Gerät in den Übersteuerungsbereich gelangt. Das Signal über die Clip-LED wird nach dem EQ (und nach dem Gainregler) abgenommen, so dass internes Clippen aufgrund exzessiver EQ-Einstellungen auch angezeigt wird (z.B. wenn ein hoher Eingangspegel durch den EQ noch weiter angehoben wird). Die Clip- und Signalpegel sind ausgelegt wie folgt:

Signal (grün)	-40dBu
Clip (rot)	+22dBu

Graphic-EQ-Sektion

Die Graphic-EQ-Sektion des DN370 besitzt 45mm Schieberegler, die eine feinfühlige Einstellung für jedes Frequenzband erlauben. Jeder Fader hat eine Mittelrastung („Click Stop“) zur Kennzeichnung des 0dB-Punkts (unity gain = Einheitsverstärkung). Der DN370 verwendet die standardisierten Iso-Terz-Mittenfrequenzen.

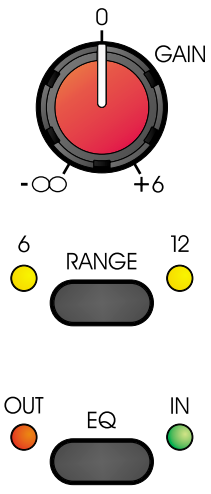


Der Regelbereich der Fader ist über die entsprechende RANGE-Taste für jeden Kanal umschaltbar zwischen +/-6dB und +/-12dB. Die momentan gültige Einstellung wird angezeigt durch die LED´s „6“ bzw. „12“ neben der Range-Taste.

Manchmal möchte man die Wirkung der Graphic-Equaliser-Einstellungen gehörmäßig beurteilen (z.B. während des Sound-Checks). Dies erreicht man durch Drücken der EQ IN/OUT Taste, die die EQ- (und Gain)-Einstellungen des DN370 überbrückt (Bypass). Auf diese Weise kann der Anwender das Original ohne irgendwelche Änderungen von Fadern und Reglern hören. Die rote und grüne LED zeigt jeweils an, ob das Gerät auf Bypass geschaltet ist oder nicht.

Werden die Fader der einzelnen Bänder in die extreme Position ganz nach oben verschoben, wird eine Verstärkung von entweder 6dB oder 12dB angelegt (abhängig von der Einstellung der Range-Taste), gültig für die Frequenzen in diesem Band. Werden die Fader der einzelnen Bänder in die extreme Position ganz nach unten verschoben, wird eine Abschwächung von entweder 6dB oder 12dB angelegt (abhängig von der Einstellung der Range-Taste), gültig für die Frequenzen in diesem Band.

Graphic-EQ-Sektion



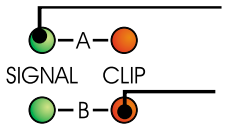
Die Graphic-EQ-Sektion des DN370 besitzt 45mm Schieberegler, die eine feinfühlige Einstellung für jedes Frequenzband erlauben. Jeder Fader hat eine Mittelrastung („Click Stop“) zur Kennzeichnung des 0dB-Punkts (unity gain = Einheitsverstärkung). Der DN370 verwendet die standardisierten Iso-Terz-Mittenfrequenzen.

Der Regelbereich der Fader ist über die entsprechende RANGE-Taste für jeden Kanal umschaltbar zwischen +/-6dB und +/-12dB. Die momentan gültige Einstellung wird angezeigt durch die LED´s „6“ bzw. „12“ neben der Range-Taste.

Manchmal möchte man die Wirkung der Graphic-Equaliser-Einstellungen gehörmäßig beurteilen (z.B. während des Sound-Checks). Dies erreicht man durch Drücken der EQ IN/OUT Taste, die die EQ- (und Gain)-Einstellungen des DN370 überbrückt (Bypass). Auf diese Weise kann der Anwender das Original ohne irgendwelche Änderungen von Fadern und Reglern hören. Die rote und grüne LED zeigt jeweils an, ob das Gerät auf Bypass geschaltet ist oder nicht.

Werden die Fader der einzelnen Bänder in die extreme Position ganz nach oben verschoben, wird eine Verstärkung von entweder 6dB oder 12dB angelegt (abhängig von der Einstellung der Range-Taste), gültig für die Frequenzen in diesem Band. Werden die Fader der einzelnen Bänder in die extreme Position ganz nach unten verschoben, wird eine Abschwächung von entweder 6dB oder 12dB angelegt (abhängig von der Einstellung der Range-Taste), gültig für die Frequenzen in diesem Band.

Signalpegel



SIGNAL - Die Signal-LED zeigt ein zum Gerät gelangendes Signal an und ist Pre EQ (aber nach dem Gain-Regler) angeordnet.

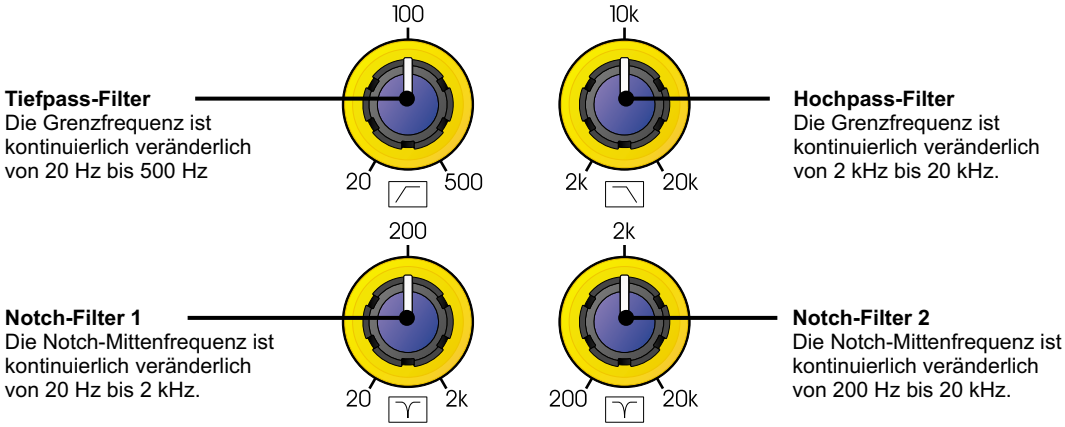
CLIP - Die Clip-LED zeigt an, dass der maximale Ausgangspegel des Gerätes erreicht wurde und das Gerät in den Übersteuerungsbereich gelangt. Das Signal für die Clip-LED wird nach dem EQ (und nach dem Gain-Regler) abgenommen, so dass auch internes Clippen aufgrund exzessiver EQ-Einstellungen angezeigt wird (z.B. wenn ein schon hoher Eingangspegel durch den EQ noch weiter angehoben wird). Die Clip- und Signalpegel sind ausgelegt wie folgt:

Signal (grün)	-40dBu
Clip (rot)	+22dBu

Hochpass-, Tiefpass- und Notch-Filter

Jeder Kanal des DN370 verfügt über ein Hochpassfilter, ein Tiefpassfilter und zwei frequenzveränderliche durchstimmbare Notch-Filter. Jedes Filter kann aktiviert werden durch Drücken des Potis bis es klickt (nur minimale Kraft erforderlich). Sobald es aktiviert wurde leuchtet der Ring um den Filterregler auf.

Um den Einfluß des Filters zu hören, kann entweder die EQ IN/OUT Taste (die auch den Graphic-Equaliser auf Bypass schaltet) oder die individuelle Filtertaste verwendet werden.



Tiefpass-Filter
Die Grenzfrequenz ist kontinuierlich veränderlich von 20 Hz bis 500 Hz

Hochpass-Filter
Die Grenzfrequenz ist kontinuierlich veränderlich von 2 kHz bis 20 kHz.

Notch-Filter 1
Die Notch-Mittenfrequenz ist kontinuierlich veränderlich von 20 Hz bis 2 kHz.

Notch-Filter 2
Die Notch-Mittenfrequenz ist kontinuierlich veränderlich von 200 Hz bis 20 kHz.

Rückblende

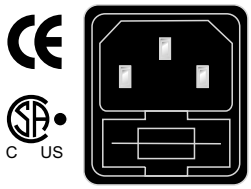
Auf der Rückseite befinden sich die Audio- und Netzanschlüsse des DN370.

Der Netzanschluss geschieht über eine IEC Netzbuchse mit integrierter Sicherung. Zusammen mit dem Gerät wird das korrekte Netzkabel für Ihr Land ausgeliefert. Ersetzen Sie die Netzsicherung nur durch einen gleichen Typ und Wert.

Die Audio-Anschlüsse werden über zwei (2) männliche XLR und zwei (2) weibliche XLR-Buchsen für die Kanaleingänge A und B bzw. ausgänge durchgeführt. Vorhanden sind auch zwei sechspolige Phoenix-Steckverbinder. Beide Steckertypen führen symmetrische Audiosignale mit folgender Beschaltung:

Pin 1 Masse/Abschirmung,
Pin 2 Plus bzw. Heiss,
Pin 3 Minus bzw. Kalt

Netzanschluss

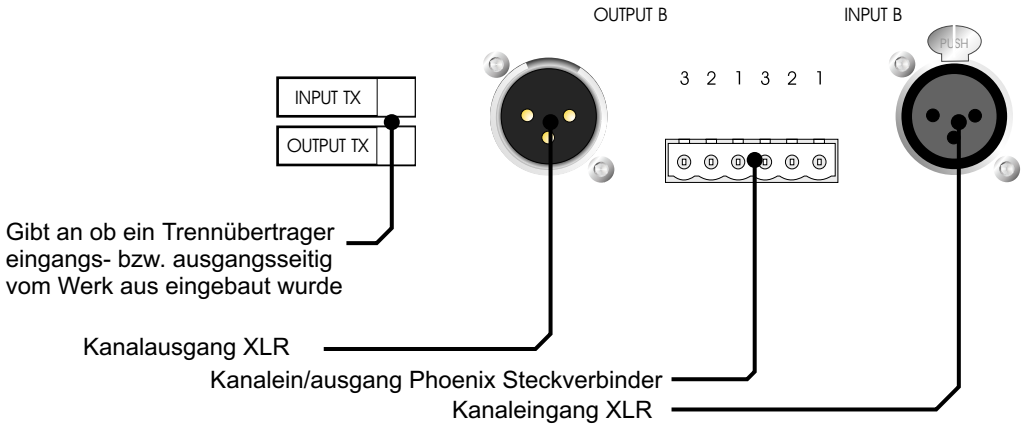


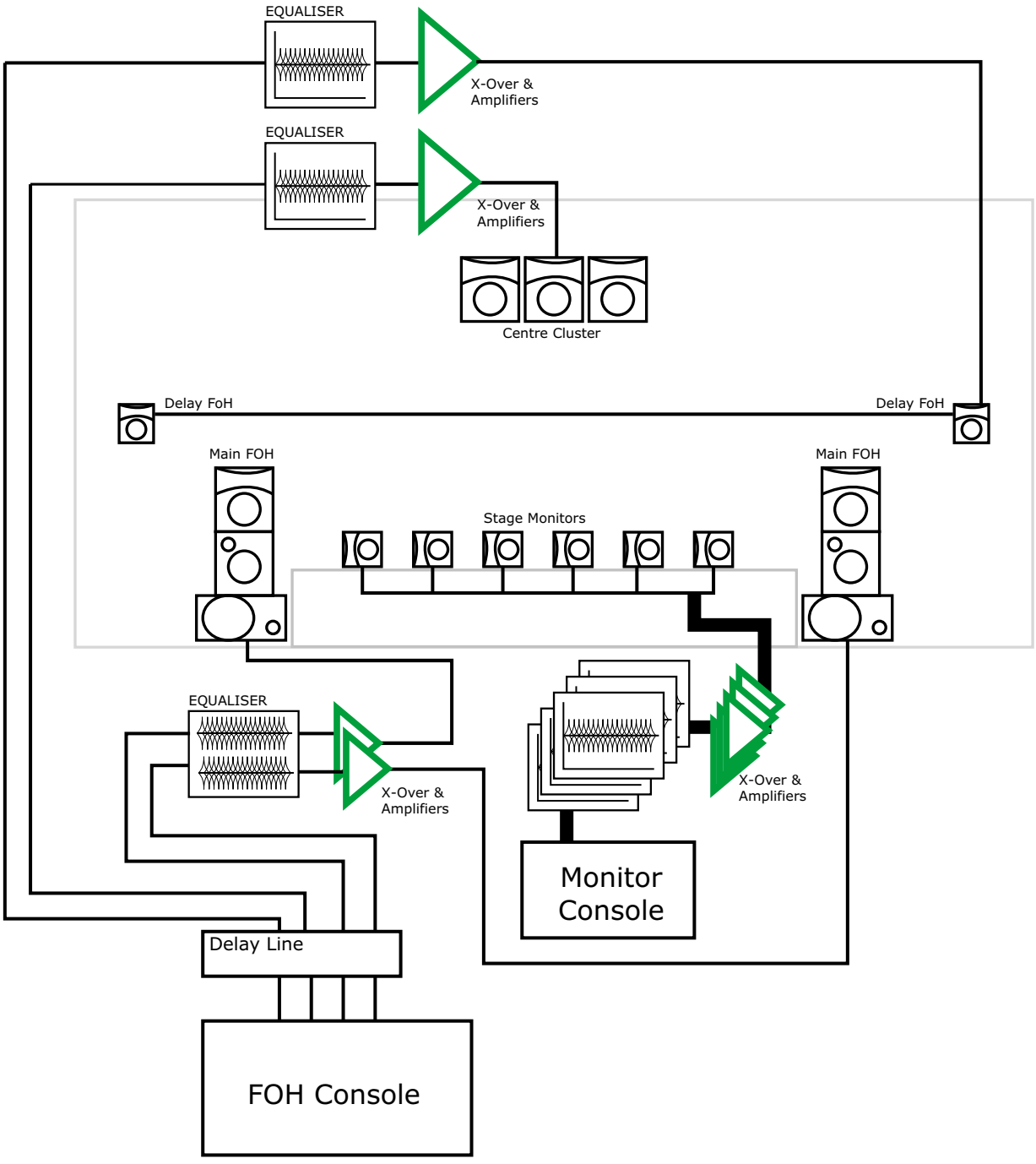
SUPPLY
VOLTAGE
100-240V
AC~50-60Hz 60W
FUSE: 5x20mm
T0.5A L250A

Der Netzanschluss an den DN370 geschieht über eine IEC-Buchse mit integrierter Netzsicherung, die sich auf der Rückseite des Gerätes befindet. Der DN370 besitzt ein Schaltnetzteil mit automatischer Netzspannungserkennung von 100 bis 240 Volt Wechselstrom.

Audioanschluss

Die Audioanschlüsse des DN370 sind elektronisch symmetrisch. Nachrüstbar sind Trennübertrager entweder vom Werk aus oder für Selbsteinbau (kontaktieren Sie Ihre anerkannte Klark-Teknik Servicestelle). Die Ein- und Ausgangsanschlüsse sind nachfolgend dargestellt; lesen Sie bitte auch den Abschnitt Audioanschlüsse am Anfang dieses Handbuches bezüglich Verdrahtung und Pin-Zuordnung.




EQUALISER
X-Over &
Amplifiers
EQUALISER
X-Over &
Amplifiers
Centre Cluster
Delay FoH
Delay FoH
Main FOH
Main FOH
Stage Monitors
EQUALISER
X-Over &
Amplifiers
X-Over &
Amplifiers
Monitor
Console
Delay Line
FOH Console

Der DN370 ist ein 30bandiger Terz-Graphic-Equaliser (third octave), der mit Spitzenbauteilen geringster Toleranz ausgestattet ist, um ein Höchstmaß an Genauigkeit und Regelbarkeit zu erreichen. Graphic-Equaliser können zur Korrektur oder zur Erzeugung verschiedenster Klangfärbungen verwendet werden, je nach Anwendungsfall im Live-Einsatz (Monitor oder FOH) bzw. im Studio (Rundfunk oder Aufnahme).

Studioeinsatz und Soundgestaltung

In einem Kontrollraum kann ein Graphic-Equaliser verwendet werden, um problematische Frequenzen zu entfernen und ungünstige Raumakustiken auszugleichen. Dies wird üblicherweise erreicht in Zusammenhang mit einem Real-Time-Analyser (RTA), wie z.B. dem Klark-Teknik DN60 oder DN6000. Die Frequenzmitten des DN60/6000 und des DN370 stimmen überein mit den ISO Standards, so dass Korrekturen direkt im Display des RTA sichtbar werden.

In diesem Zusammenhang ist es jedoch wichtig zu erwähnen, dass Graphic-Equaliser Räume mit größeren Akustikproblemen nur in beschränktem Maße kompensieren können (da sie u.U. noch weiterer Bearbeitung bedürfen). Graphic-Equaliser können nur dazu beitragen, die hörbaren Einflüsse stehender Wellen und Resonanzen zu reduzieren. Sie können nicht den Verlust von klarer Soundwiedergabe aufgrund zu langer Raumnachhallzeiten beseitigen.

Der DN370 kann zur Erzeugung von Filtereffekten verwendet werden (z.B. zur Erzeugung eines Telefonsounds) indem die 30 Equaliserbänder und das Hoch- und Tiefpassfilter eingesetzt werden, oder in Zusammenhang mit einem Kompressor, um einen De-Esser zu schaffen. Weiterhin lässt er sich zur Klangkorrektur von Instrumenten, Sounds oder Stimmen und vielen anderen kreativen Einsatzzwecken verwenden.

Live-Einsatz (Front Of House)

Es ist oft wünschenswert einem Raum bestimmte Klangkorrekturen zu geben, um Frequenzeinbrüche in der Akustik auszugleichen. Üblicherweise werden hierfür wiederum ein RTA und ein Messmikrofon eingesetzt, um zur Korrektur der Probleme im Raum die geeigneten Equalisereinstellungen durch Anhebung bzw. Absenkung zu finden. Es wird empfohlen, zunächst die Spitzen im Raumfrequenzgang auf den Normalpegel der umgebenden Frequenzen abzusenken, und nicht die unteren Bänder zur Angleichung an die höheren anzuheben. Dies trägt auch zur Beibehaltung der Übersteuerungssicherheit (Headroom) im Equaliser bei, wobei bekannt ist, dass kleinere Absenkungen im Frequenzgang weniger feststellbar sind als größere Anhebungen. Wird eine Gesamtverringerung der Lautstärke festgestellt, kann Gain verwendet werden, um den Ausgangspegel des Equalisers wieder auf den gewünschten Wert zu bringen.

Beachten Sie, dass exzessiver Equalisereinsatz (z.B. größere Anhebungen im Tieftonbereich zur Kompensierung schlechter Basswiedergabe von Tieftonlautsprechern) immer einen beträchtlichen Bereich des System-Headrooms aufbraucht, was u.U. zum Übersteuern der Systemverstärker führen kann. Hierdurch können Hochtonlautsprecherkomponenten beschädigt werden, wobei die zusätzliche Erzeugung von hochfrequenten Obertönen den Sound unangenehm erscheinen läßt. Zu große Anhebungen von Tieftonbereichen können eine sehr große Auslenkung der Basstreiber zur Folge haben und diese mechanisch und elektrisch schädigen.

Viele Beschallungssysteme können üblicherweise Frequenzen bis ca. 18 kHz gut wiedergeben. Werden Frequenzen bei 20 kHz zu stark angehoben, um den Hochtonfrequenzgang des Systems zu verbessern, erreicht man aber lediglich eine Reduzierung der Lebensdauer der Hochfrequenzkomponenten der Lautsprecher, während sich der Frequenzgang nur unwesentlich verbessert.

Es gibt auch Fälle, bei denen Nachteile in der Raumakustik durch Equaliser nicht korrigiert werden können. Dazu gehört z.B. eine Bassreduzierung aufgrund von Phasenauslöschung oder die Auslöschungen an den Cross-Over-Punkten eines Lautsprechers. Diese müssen vor dem Einsatz von Equalisern korrigiert werden.

Live-Einsatz (Monitor)

Bühnenmonitore benötigen oft Equalisereinsatz, um Spitzen in ihrem Frequenzgang zu entfernen, die zu Rückkoppelungen über die Bühnenmikrophone führen können, wobei diese Frequenzen die maximale Verstärkung vor dem Rückkopplungspegel überschreiten können. Weiterer Equalisereinsatz kann notwendig sein, um ähnliche Spitzen aus den Charakteristiken der verwendeten Mikrofone zu entfernen.

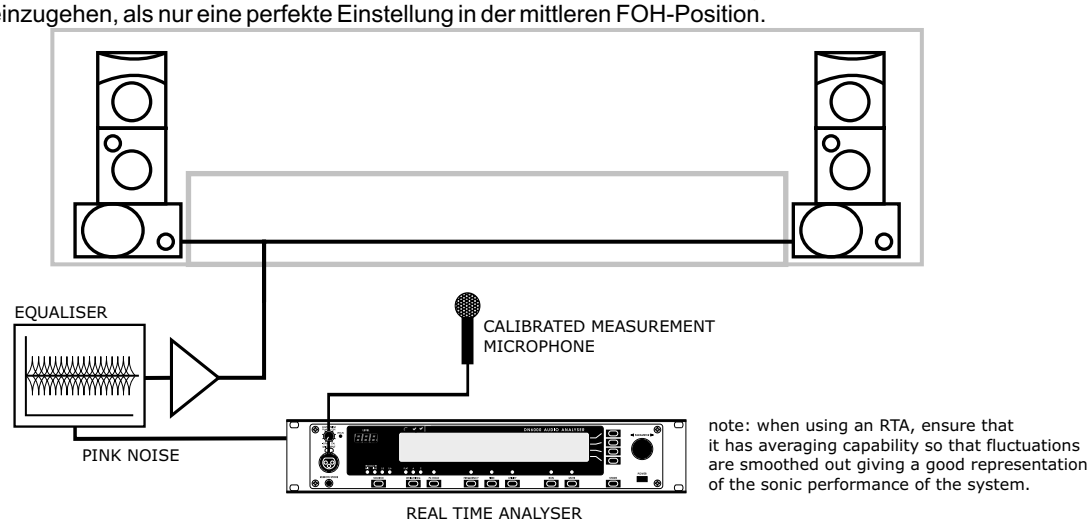
Ein Monitoringenieur kann einen RTA verwenden, um diese Spitzen zu entdecken, wobei aber Monitoringenieure viel öfter in der Praxis ein spezielles Hören entwickelt haben, die sie in die Lage versetzt, diese Frequenzen mit dem Ohr schon zu erkennen. Die 30 Frequenzbänder des DN370 ermöglichen die Entfernung der Mehrheit aller Rückkopplungsprobleme aus den Monitoren. Manchmal ist es aber schwierig, die genauen Rückkopplungsfrequenzen zu finden, oder sie liegen zwischen den Bändern, wofür variable Notch-Filter vorgesehen wurden, die über den gesamten Frequenzbereich verschoben werden können, bis die genaue Rückkopplungsfrequenz gefunden wurde.

Zusätzlich zu den Notch-Filtern wurden Hoch- und Tiefpassfilter vorgesehen, die verwendet werden können, um Hochfrequenz-Rückkopplung und Tieffrequenz-Rumpelgeräusche zu entfernen, die zu extremer Auslenkung der Basstreiber führen könnten. Auf den Bühnenmonitoren ist es sowieso unerwünscht zu große Bassanteile zu haben. In Gesangs-Monitorlautsprechern unterstützt eine zu starke Basswiedergabe die Stimmen sowieso nicht und kann den Bühnensound mulmig gestalten. Daher kann der Bassanteil aus dem Frequenzgang entfernt werden. Die Grundfrequenzen der Stimmen werden in einem relativ schmalen Hörbereich übertragen und erscheinen unbeeinflusst.

Wie vorher schon ausgeführt, bestehen die grundsätzlichen Vorteile eines Equalisers in:

Verbesserung der Verständlichkeit und natürlichere Soundwiedergabe
Erhöhung der im System zur Verfügung stehenden Verstärkung vor dem Einsetzen der Rückkopplung.

Unter bestimmten Bedingungen ist es aber nicht möglich, einen natürlichen Sound mit guter Verständlichkeit aufgrund schlechter Raumakustik oder starker Hintergrundgeräusche zu erreichen. In diesen Fällen muss ein Kompromiss gefunden werden, abhängig vom Anwendungszweck des Systems. Es ist klar, dass im Falle von Sängern unter allen Umständen eine gute Verständlichkeit erreicht werden muss. Im Fall von Tanzmusikwiedergabe jedoch kann es wichtiger sein, dass das Soundmaterial möglichst natürlich wiedergegeben wird, ohne der Verständlichkeit von Gesangstexten zu hohen Vorrang einzuräumen.
Bevor man mit der Einstellung der Equaliser im System beginnt, ist die Prüfung der korrekten Funktionsweise zu empfehlen. Das Abhören des Systems ohne jeglichen Equalisereinsatz lässt vielleicht untergelagerte Verzerrungen oder negative Einflüsse des Raumes (z.B. zu starker Nachhall) erkennen, die erst beseitigt werden müssen, bevor man die Raumakustik mit Equalisern verbessern möchte. Es ist vielleicht auch interessant einen Sinuston über den gesamten Audiofrequenzbereicht durchzustimmen, so dass Probleme bei bestimmten Frequenzen, die man mit rosa Rauschen nicht sofort bemerkt, entdeckt werden können und vor der Anwendung von Equalisern korrigiert werden können. Überprüfen Sie speziell die Crossoverpunkte des Systems, da diese oftmals problematisch sein können. Beachten Sie, dass ein schlechter Frequenzübergang zwischen den einzelnen Bereichen nicht mit Equalisern korrigiert werden kann.
Das Messmikrofon sollte idealerweise einen flachen Frequenzverlauf besitzen bzw. für den verwendeten Analyser kalibriert sein. Es sollte sich an einer typischen Zuhörerposition befinden, wobei es nicht durch in der Nähe befindliche Objekte beeinflusst werden sollte, die die Akustik an dieser Position beeinträchtigen könnten.
Stellen Sie unter Verwendung eines Real Time Analyzers und einer rosa Rauschquelle den Pegel der Frequenzbänder auf dem Grafik-EQ genau umgekehrt zur Anzeige des RTA-Displays ein, so dass die Spitzen im Frequenzgang auf den Pegelwert der anderen Bänder reduziert werden und umgekehrt die zu schwach wiedergegebenen Frequenzen angehoben werden. Sie werden möglicherweise einen Test mit einem passenden Lautstärkepegel durchführen müssen, der der normalen Lautstärke in etwa entspricht, so dass die Equalisereinstellung auch dem Frequenzgang der Lautsprecher bei normalem Betriebspegel berücksichtigt. Möglicherweise müssen Sie auch mehrere Messungen an verschiedenen Punkten im Zuhörerbereich durchführen. Die absolut ideale Equalisereinstellung für den gesamten Zuhörerbereich erreicht man natürlich nicht, aber es ist von Vorteil, eine zufriedenstellende Equalisereinstellung für den Gesamtbereich zu erreichen, anstelle einer perfekten Einstellung an einem Einzelpunkt und einem schlechten Sound in den anderen Bereichen. Hierzu ist ein gewisser Kompromiss für den Sound im Gesamtbereich einzugehen, als nur eine perfekte Einstellung in der mittleren FOH-Position.



KALIBRIERTES MESSMIKROPHON
Anmerkung: Wird ein RTA verwendet, stellen Sie sicher, dass er eine Mittelungsfunktion besitzt, so dass starke Änderungen an bestimmten Positionen ausgeglichen werden, wodurch eine gute Repräsentation des gesamten Sounds des Systems gegeben ist.

Wird der Raumklang eingestellt, denken Sie immer an den Einfluss des Equalisers auf die Elektronik und Mechanik des Systems. Ist bei bestimmten Bändern exzessiver Equalisereinsatz notwendig, denken Sie an den Einfluss auf die Verstärker-Übersteuersicherheit und Lautsprecher-Membranauslenkung, die dies hervorrufen wird. Es kann durchaus sein, dass es nicht möglich ist, den erforderlichen Frequenzgang innerhalb der gegebenen Grenzen des Systems zu erreichen. Exzessive Equalisereinstellungen sollten ein Warnzeichen sein, dass eigentlich ein anderes Problem vorliegt, das zunächst gelöst werden muss (z.B. Phasenauslöschungen, defekte Treiber usw.).

Während der Darbietung sollte der FOH- oder Monitoringenieur möglicherweise ein Mikrofon- oder Solosignal für den RTA haben, so dass Feedback schnell erkannt und korrigiert werden kann.

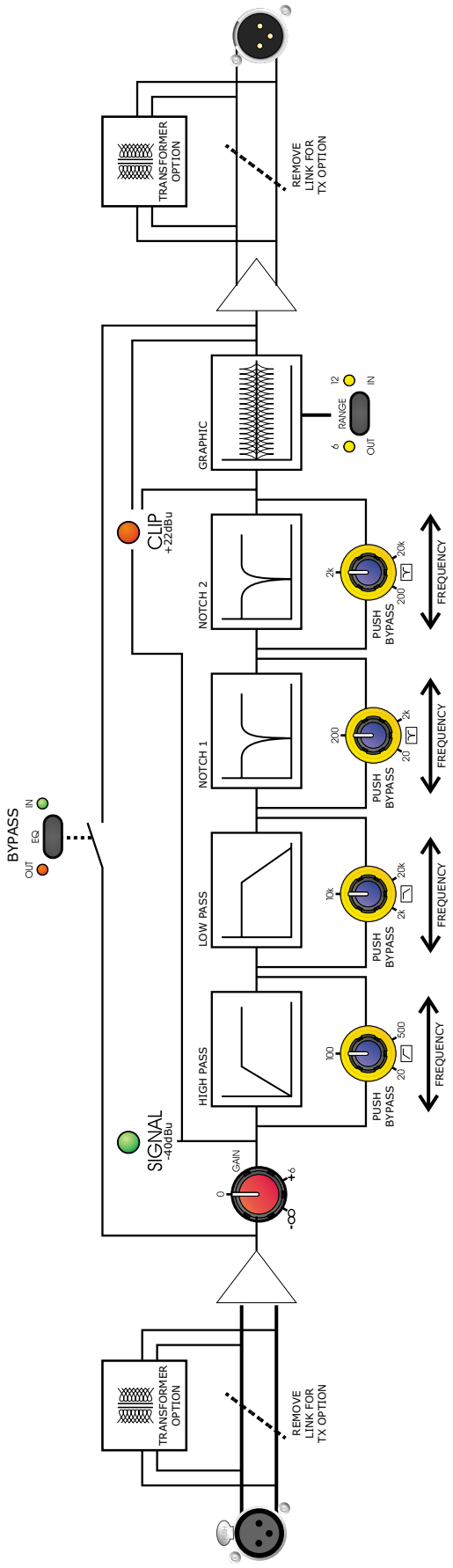
Denken Sie daran, dass ein Equaliser nicht ein Gerät zur Lösung aller Soundprobleme darstellt und die Probleme eines schlechten Soundsystems, Installation oder Raumakustik nicht korrigieren kann. Wird er aber sorgfältig eingesetzt, kann er durchaus deutliche Verbesserungen in der Qualität des Wiedergabesystems bringen.

Wirkung eines Equalisers auf die Sprachwiedergabe

Terz-Mittenfequenz	Wirkung auf Sprache
40, 50, 63, 80, 100, 125	Tieftonunterstützung für Solo-Bass-Sänger
160, 200, 250	Grundfrequenzen der Stimmen
315, 400, 500	Wichtig für Sprachqualität
630, 800, 1k	Important for voice naturalness. Too much boost in the 315 to 1k range produced a telephone-like quality
1k25 to 4k	Stimmauffrischung, Akzentuierung und Klarheit der Stimme Wichtig für Sprachverständlichkeit. Zu hohe Anhebung zwischen 2kHz und 4kHz kann bestimmte Sprachelemente maskieren (z.B. m, b, v wird unverständlich). Zu starke Anhebung zwischen 1 kHz und 4 kHz hat Zuhörerermüdung zur Folge. Gesangsstimmen können betont werden durch leichte Anhebung bei 3 kHz während gleichzeitig Instrumente bei dieser Frequenz in den Hintergrund treten.
5, 6k3, 8k	Akzentuierung und Klarheit für Gesangsstimmen
10, 12k5, 16k	Zu starke Anhebung ergibt Zischen

Wirkung eines Equalisers auf Musikwiedergabe

Terz-Mittenfequenz	Wirkung auf Musik
31, 40, 50, 63	Grundfrequenzen von Bass Drum, Tuba, Bass und Orgel. Diese verleihen der Musik ein solides und starkes Fundament. Übermäßiger Einsatz lässt den Sound aber mulmig werden. Netzbrumm (50-60 Hz).
80, 100, 125	Zu viel Bass produziert „Wummern“. (Grundfrequenzen von Tympani & Toms). Oberwellen des Netzbrumms (100Hz bzw. 120 Hz).
160, 200, 250	Drums und unterer Bass. Zu starke Anhebung ergibt „Wummern“. 3. Oberwelle des Netzbrumms.
315, 400, 500	Grundfrequenzen von Streichern und Perkussionsinstrumenten.
630, 800, 1k	Grundfrequenzen und Oberwellen von Streichern, Keyboards und Perkussionsinstrumenten. Eine Anhebung im Bereich 600Hz 1kHz lässt Instrumente hornartig klingen.
1k25 to 4k	Drums, Gitarren, Gesangs-Akzentuierung, Strings und Blechblasinstrumente. Zu hohe Anhebung zwischen 1kHz und 2kHz lässt Instrumente „blechern“ klingen. Zu starke Anhebung zwischen 1 kHz und 4 kHz hat Zuhörerermüdung zur Folge.
5k, 6k3, 8k	Akzentuierung von Perkussionsinstrumenten, Becken und Snare Drum. Eine leichte Absenkung bei 5 kHz lässt den Gesamtsound räumlicher und transparenter werden. Reduzierung von Band- und Verstärker-Rauschen. 1,25kHz bis 8 kHz steigert die Klarheit und Definierbarkeit im Sound.
10k, 12k5, 16k	Becken und Gesamtschärfe. Zu starke Anhebung ergibt Zischen. Reduzierung von Band- und Verstärker-Rauschen



DN370 (SINGLE CHANNEL) FUNCTIONAL BLOCK DIAGRAM

Das wichtigste Entwicklungskriterium für den DN370 war die Festlegung des Equaliser-Frequenzgangs. Proportional-Q Equaliser, wie z.B. die Klark Teknik Analog Grafik Equaliser, bieten einige entscheidende Vorteile gegenüber den zahlreicheren Symmetrical-Q Equalisern auf dem Markt. Besonders die Bandbreite des Filters ist bei geringen Anhebungen oder Absenkungen relativ breit und wird schmäler, sobald die Anhebung oder Absenkung zunimmt, wodurch ein schärferer, schmalbandigerer Frequenzgang entsteht. Dies unterscheidet sich von einem Symmetrical-Q Frequenzgang, der bei Anhebung oder Absenkung breiter wird, und ist ein wichtiger Punkt bei Anwendungen wie z.B. Herausschneiden bestimmter Problemfrequenzen. Proportional-Q Equaliser zeigen deutlich bessere Eigenschaften beim Herausschneiden eines problematischen Frequenzbandes. Symmetrical-Q Equaliser werden häufig in nicht ganz richtiger Weise als Constant-Q Equaliser bezeichnet, da das Q 3 dB oberhalb des Punktes der maximalen Abschwächung gemessen wird, im Gegensatz zur korrekten Definition des berühmten 3 dB Punktes, nämlich unterhalb der maximalen Verstärkung (0 dB wenn abgesenkt wird), was einen Notchfilter-Frequenzgang ergibt.

Bei allen Arten von Grafik-Equalisern ist es ein Schlüssel-Kriterium, wie das Summieren benachbarter EQ-Bänder den Frequenzgang verändert. Lower-Q Filter blenden weicher ineinander über, während Higher-Q Filter selektivere Kontrolle von Problemen ermöglichen zulasten eines welligeren Gesamtfrequenzganges. Ein Schwachpunkt von symmetrischen Q-Equalisern ist es, dass bei kleinen Anhebungen oder Absenkungen (eine häufige typische Situation) die EQ-Bänder relativ breit ineinander überblenden, um zu starke Welligkeit im Frequenzgang zu vermeiden. Da jedoch das Q der EQ-Bänder konstant bleibt, ergeben größere Anhebungen oder Absenkungen breitere Frequenzverläufe, was die Präzision und Nützlichkeit der Equaliser einschränkt.

Die Abbildungen 1 und 2 zeigen die Frequenzverläufe eines sehr guten Symmetrical-Q Equalisers, sowohl in den Betriebsarten WIDE als auch NARROW für 2dB Anhebung und Absenkung, was typisch ist für EQ-Anwendungen mit kleinen Korrekturen. Der breite Verlauf ergibt eine sehr weich verlaufende Kombinationskurve für die 3 dargestellten Bänder, wobei jedoch der schmale Verlauf deutliche Welligkeit im Kombinations-Frequenzgang zeigt, was zu hörbaren Verschlechterungen führt, wie z.B. Phasenverzerrungen.

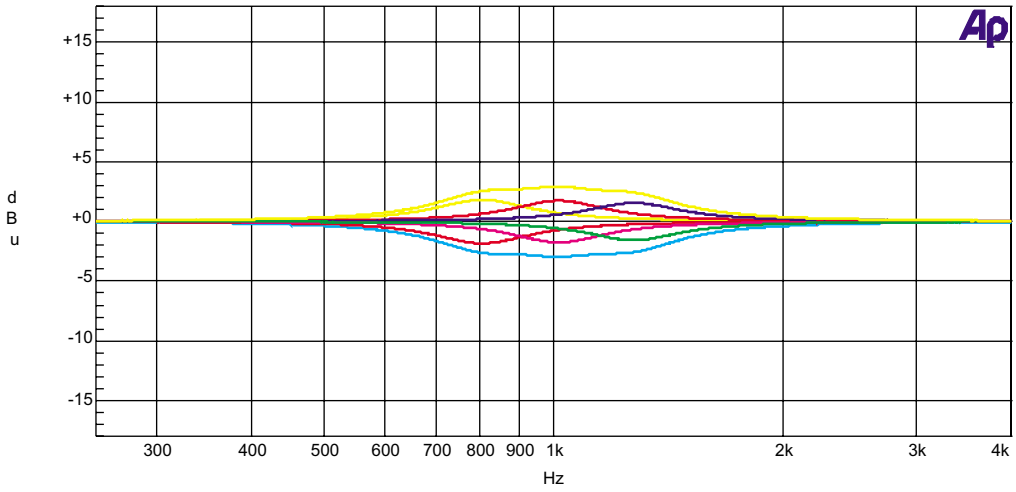


Abb.1 Symmetrical-Q Equaliser im „Wide“ Mode, +/- 2dB Anhebung und Absenkung

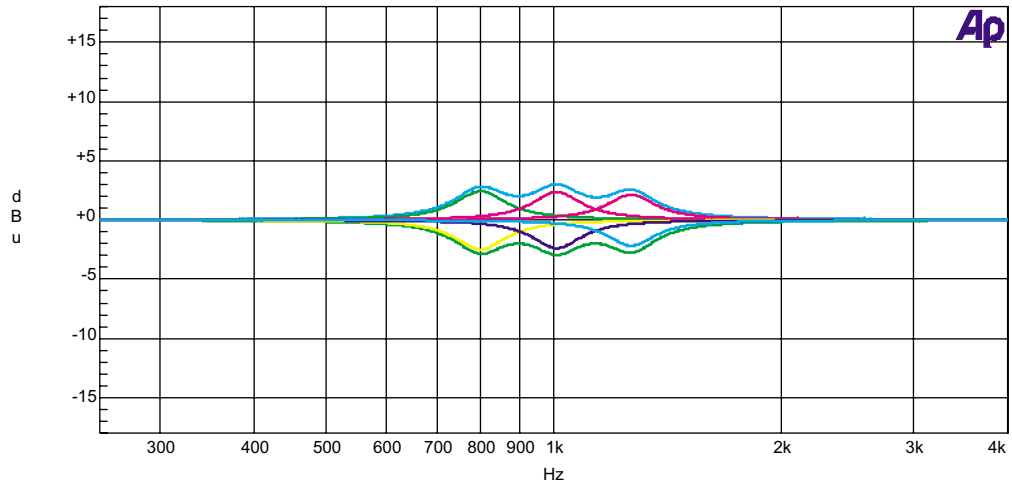


Abb.2 Symmetrical-Q Equaliser im „Narrow“ Mode, +/- 2dB Anhebung und Absenkung

Während der breite Frequenzverlauf offensichtlich von Vorteil ist für kleinere Anhebungen und Absenkungen, zeigen die Abbildungen 3 und 4 das Problem, das auftritt, wenn volle Anhebung bzw. Absenkung benötigt wird. Das Audiospektrum wird für jedes Band wesentlich mehr beeinflusst als Folge der Beibehaltung des gleichen Q-Wertes.

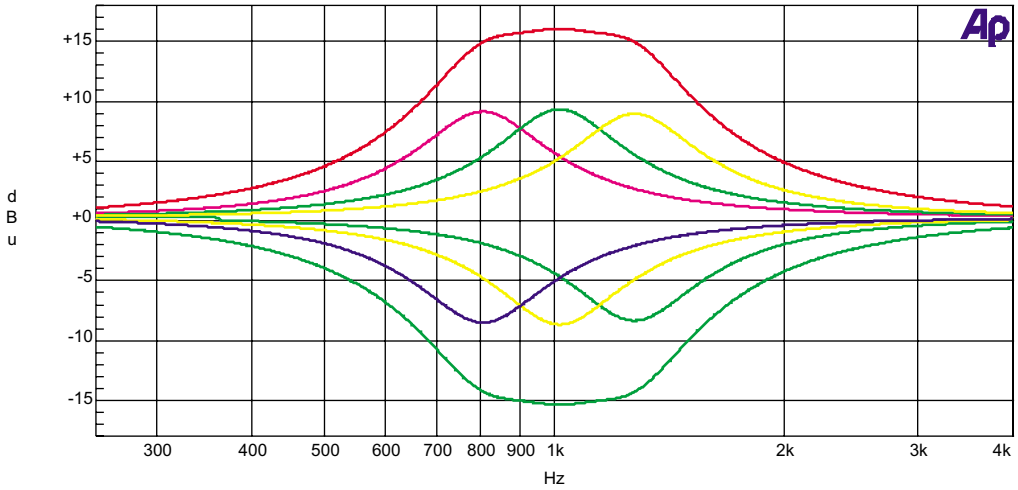


Abb. 3 Symmetrical-Q Equaliser im „Wide“ Mode, volle Anhebung und Absenkung

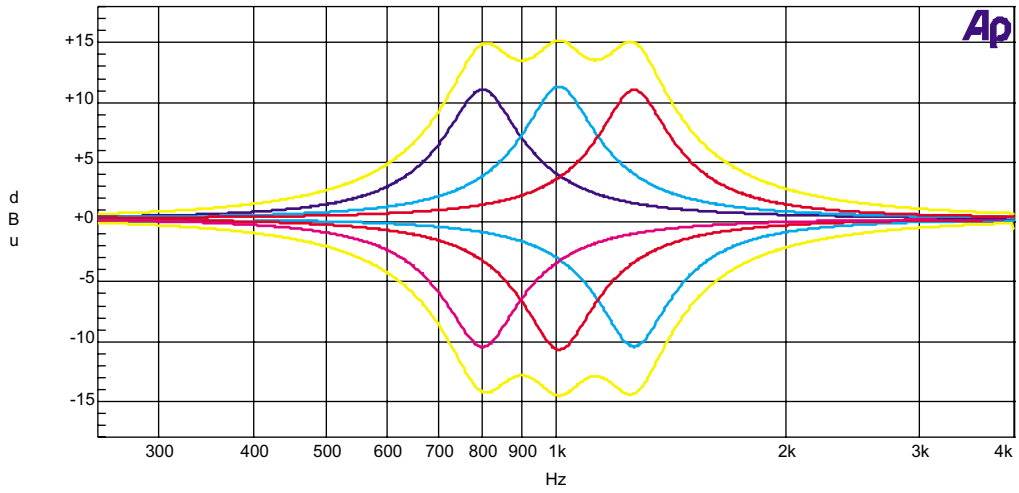


Abb. 4 Symmetrical-Q Equaliser im „Narrow“ Mode, volle Anhebung und Absenkung

Die Eigenheit der Proportional-Q Equaliser ist es, dass die EQ-Bänder bei kleineren Anhebungen bzw. Absenkungen breiter sind, und umso schmäler werden, je mehr Anhebung/Absenkung eingestellt wird. Dies ergibt eine optimale Balance von Weichheit und Genauigkeit über den gesamten Regelweg des Faders. Intensive Hörtests wurden für die Entwicklung des DN 370 durchgeführt, um einen optimalen Frequenzverlauf zu erhalten, was als Folge einen sehr musikalisch klingenden Equaliser ergab, der auch einen sehr hohen Pegel von Genauigkeit beibehält, ohne harsch zu klingen.

Die Abbildungen 5 und 6 zeigen den Frequenzverlauf des DN 370 sowohl für 2 dB Einstellung als auch volle Anhebung bzw. Absenkung. Beachten Sie den weichen Kombinationsverlauf der Bänder für kleine Anhebungen und Absenkungen, was einem Symmetrical-Q Equaliser-Verlauf im Wide Mode recht ähnlich ist, während der Frequenzverlauf schärfer wird, wenn mehr Anhebung bzw. Absenkung eingestellt wird, wodurch eine präzisere Kontrolle von problematischen Frequenzen möglich ist.

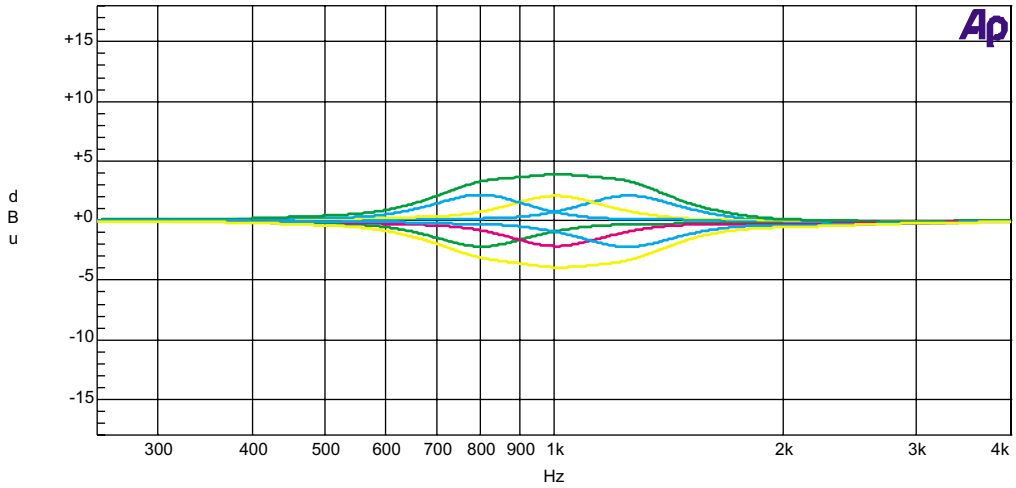


Abb. 5 Frequenzverlauf des DN 370 mit +/- 2dB Anhebung/Absenkung.

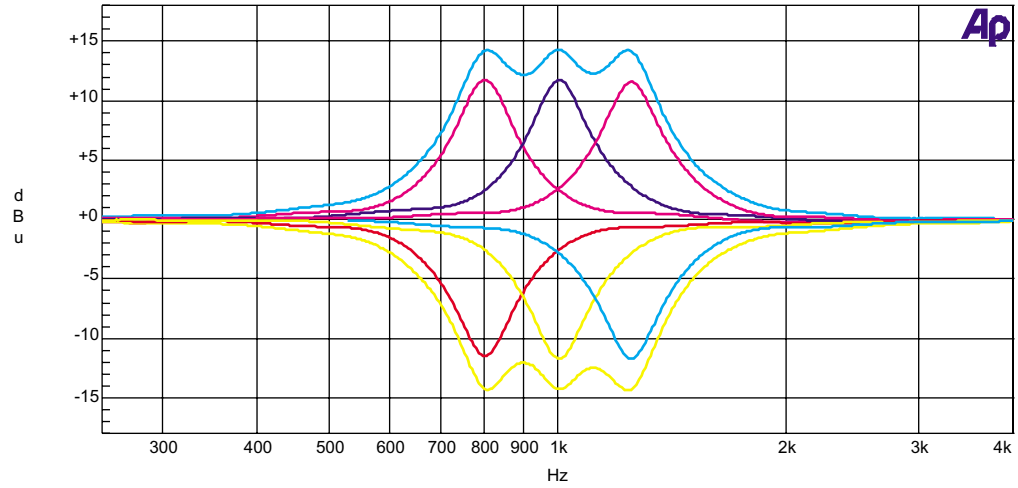


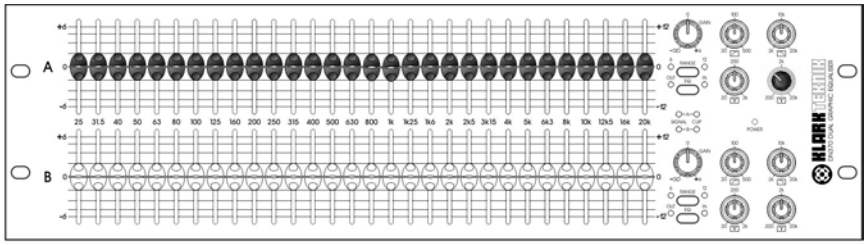
Abb. 6 Frequenzverlauf des DN 370 mit voller Anhebung/Absenkung.

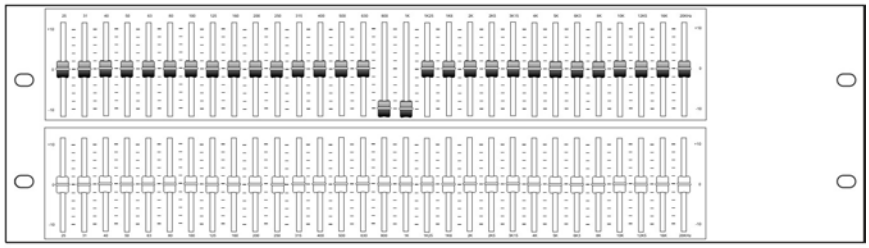
Zusätzlich zur Grafik Equaliser Sektion besitzt der DN 370 durchstimmbare Hochpass- und Tiefpassfilter und zwei überlappende einstellbare Notchfilter pro Kanal. Die durchstimmbaren Hoch- und Tiefpassfilter können eingesetzt werden zur Verbesserung der Verständlichkeit von Bühnenmonitoren, bei denen sehr tiefe und sehr hohe Störfrequenzen herausgeschnitten werden, wodurch höhere Schalldrücke möglich sind. Die beiden Notchfilter verbessern im Weiteren die Fähigkeit des Systems zum präzisen Herausschneiden von Problemfrequenzen. Der Frequenzverlauf der Notchfilter wurde durch sorgfältige Hörtests für schnelle Eliminierung von Feedbackfrequenzen gefunden, wobei im praktischen Einsatz das Fehlen dieser Frequenzen als nicht störend empfunden wird. Die Hochpass-, Tiefpass- und Notchfilter Potentiometer besitzen alle einen PUSH-ON/PUSH-OFF Bypass Schalter mit einem beleuchteten Ring um jedes Potentiometer, um anzuzeigen, wenn das Filter aktiv ist. Liegt beispielsweise eine spezielle Frequenz vor, bei dem eine Akustikgitarre des Künstlers Rückkopplungseffekte zeigt, kann eines der Notchfilter dazu verwendet werden, diese störende Frequenz herauszuschneiden. Das Filter kann aber auch wieder schnell abgeschaltet werden, wenn dies nicht mehr benötigt wird, wobei das Potentiometer in der gleichen Position für späteren Einsatz verbleiben kann, wenn das gleiche Instrument wiederum verwendet wird.

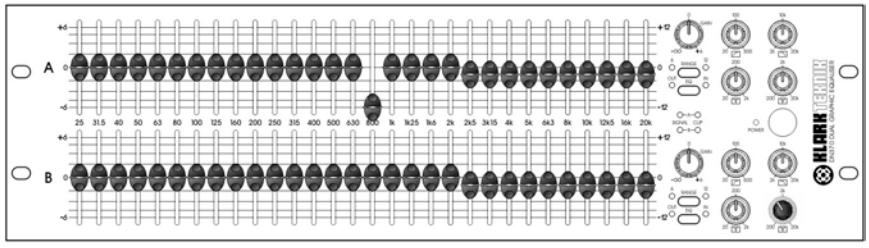
Front-of-House
Die komplett neuen Grafik-EQ Filter des DN 370 wurden sorgfältig ausgewählt, um subtile Klangkorrekturen mit einem Minimum von Welligkeit im Frequenzgang benachbarter Bänder zu erhalten. Gleichzeitig garantiert die Proportional-Q Natur der Filter, dass im Falle von akustischer Rückkopplung ein scharfes Herausschneiden der problematischen Frequenzen durch einfache Reglerverschiebung möglich ist. Die Bereichsumschaltung zwischen +/- 12 dB auf +/- 6dB, zusammen mit den 45 mm langen Fadern, ermöglichen eine ausgezeichnete Auflösung und exzellente Übersichtlichkeit der Reglereinstellungen. Die durchstimmbaren Hoch- und Tiefpassfilter erlauben die einfache Einstellung der Frequenzextreme auf die Möglichkeiten des Lautsprechersystems, wobei alle Grafik EQ Fader für das Akustikmanagement der Musik zur Verfügung stehen. Zwei durchstimmbare Notchfilter erlauben eine sehr gute Unterdrückung von Raumresonanzen mit einer minimalen Beeinflussung des Programmmaterials. Das einfache Ein-/Ausschalten aller Filtersektionen, kombiniert mit den beleuchteten Ringen um die Regler, ergeben einen schnellen Überblick über den augenblicklichen Funktionsstatus.

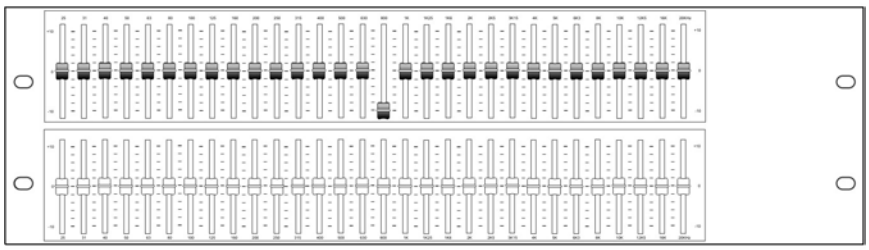
Monitor
Das Design der völlig neu konzipierten Grafikfilter mit sorgfältig ausgewählten Proportional-Q Frequenzverläufen garantiert, dass problematische Frequenzen schnell und effektiv abgesenkt werden können. Die Langhub-Schieberegler erlauben eine exzellente Auflösung, auch wenn der komplett zur Verfügung stehende Absenkungsbereich von 12 dB ausgenutzt wird. Die Interaktion benachbarter Bänder ist minimal, was sicherstellt, dass der musikalische Inhalt weitestgehend unverfälscht bleibt. Nicht weniger präzise arbeiten die beiden durchstimmbaren Notchfilter auf jedem Kanal, die ein scharfes Herausschneiden von Resonanz- und Feedbackfrequenzen erlauben, wobei der restliche Frequenzgehalt intakt bleibt. Die Drehregler besitzen auch Druckkontakte, womit die Filter in einfacher Weise ein- und ausgeschaltet werden können (z.B. wenn ein Künstler während der Show verschiedene Instrumente verwendet). Beleuchtete Ringe um den Regler erlauben eine schnelle Sichtprüfung des augenblicklichen Filterstatus. Die Hoch- und Tiefpassfilter ermöglichen eine genaue Kontrolle über die extremen Frequenzbereiche pro Ausgang. Für konventionelle Bühnen Wedge-Monitore ist dies sehr praktisch, vor allem wenn Kombination mit In-ear Monitoring zum Einsatz kommen. Der Frequenzverlauf jedes Monitor-Subsystems kann auf diese Weise den Erfordernissen der Künstler genau angepasst werden.

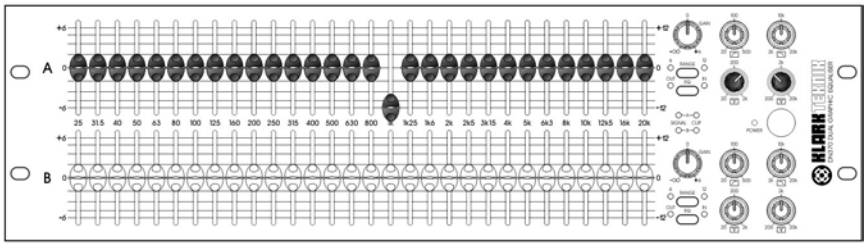
Beispiele:
Die zusätzliche Vielfältigkeit im praktischen Einsatz, die der besondere Filtersatz des DN 370 bietet, erlaubt unvergleichlich präzise Steuerung des Frequenzganges. Die nebenstehenden Beispiele zeigen auf, wie die Filter für sich und in Verbindung mit dem Grafik-Equaliser verwendet werden können, um die praktischen Probleme in der realen Welt der EQ-Korrektur-Anwendungen beherrschen zu können.

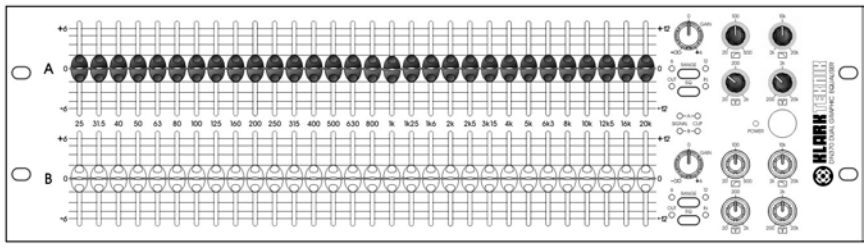


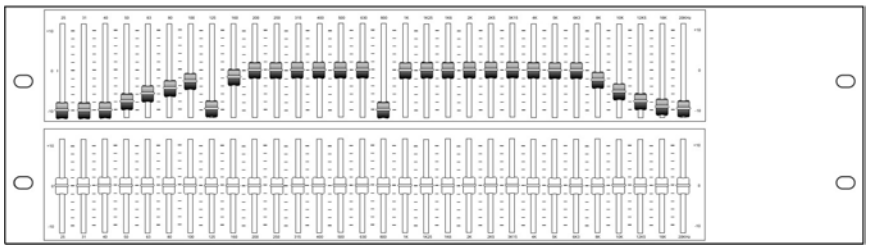




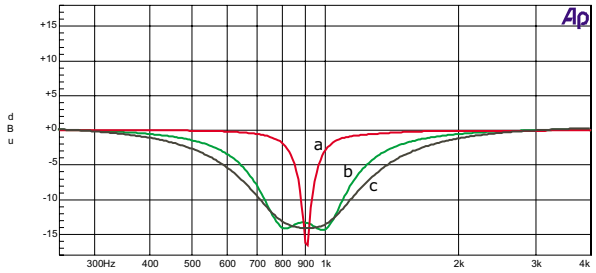




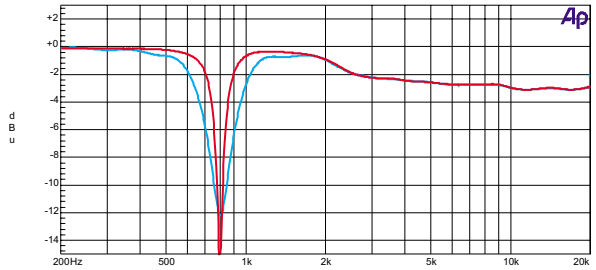




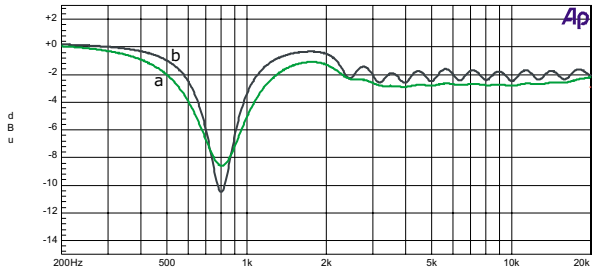
Die Notchfilter des DN 370 können verwendet werden, um ein bekanntes Problem bei Grafik-Equalisern lösen zu können: Die Kontrolle von Frequenzen die genau zwischen den ISO Standard Frequenz-Mitten liegen. Im nebenstehenden Beispiel, bei dem 900 Hz herausgeschnitten werden sollen, wird ein einzelnes Notchfilter verwendet, um eine schmale Bandsperre im Frequenzverlauf zu produzieren, ohne die benachbarten Frequenzen zu beeinflussen (a). Im Vergleich dazu muss bei einem Symmetrical-Q Equaliser sowohl der 800 Hz- als auch 1 kHz-Fader abgesenkt werden und es wird im Gegensatz zum Notchfilter, bei dem 16 dB bei 900 Hz erreichbar sind, ein ziemlich breiter Frequenzbereich ebenfalls mit beeinflusst, vor allem wenn ein Symmetrical-Q Equaliser mit einem breiten Verlauf verwendet wird (c). Ein schmaler symmetrischer Q Verlauf beeinflusst ein weniger breites Frequenzband, wobei dies aber zu Lasten einer geringeren Abschwächung bei der gewünschten Frequenz führt (b).



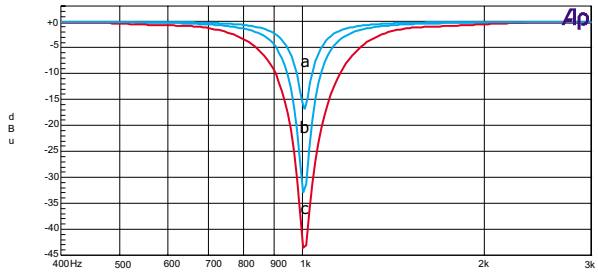
Der Proportional-Q Verlauf des DN 370 erlaubt gleichzeitig eine weich verlaufendere Konturierung des Frequenzspektrums und präzise Kontrolle spezieller Problemfrequenzen. Die durchstimmbaren Notchfilter unterstützen diesen Vorteil noch. Die blaue Kurve zeigt ein High Shelf Filter, das unter Verwendung der Fader von 2,5 kHz nach oben erzeugt wurde und eine scharfe Notch Absenkung durch eine vollständige Absenkung des 800 Hz-Faders (Kanal A in der Frontblendendarstellung). Die rote Kurve zeigt den gleichen Shelf Filter Frequenzverlauf, allerdings unter Verwendung eines Notchfilters, das die 800 Hz herausschneidet. Klar erkennbar ist die größere Präzision, die das Notchfilter ermöglicht (Kanal B in der Frontblendendarstellung).



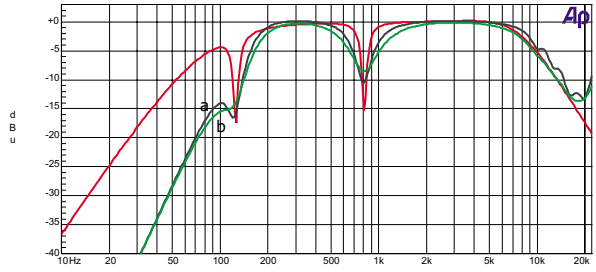
Im Kontrast dazu sieht man die Grenzen von Symmetrical-Q Equalisern in benachbarten Kurvenverläufen: Ein breiter Verlauf (a) ergibt ein weich verlaufendes Shelf Filter, beeinflusst aber einen breiten Frequenzbereich, wenn versucht wird, ihn als Notchfilter zu verwenden, während ein schmaler Verlauf (b) eine schärfere Notch Absenkung ergibt, aber zu Lasten einer deutlichen Frequenzgang-Welligkeit im Shelf Filter. Auch bei einem schmalen Frequenzverlauf beeinflusst der Symmetrical-Q Equaliser einen breiteren Frequenzbereich als bei der Verwendung der Fader des Proportional-Q Frequenzverlaufes des DN 370.



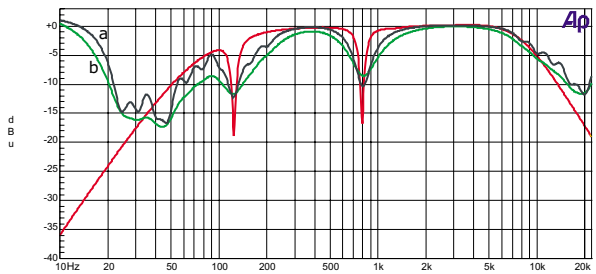
Die Möglichkeit der Überlappung der Notchfilter sowohl miteinander als auch im Zusammenhang mit den Grafik EQ Bändern erlauben die Erzeugung von sehr tiefen Notch-Absenkungen. Die nebenstehenden Kurven zeigen die Frequenzverläufe eines einzelnen Notchfilters, zwei überlappenden Notchfiltern (a) und zwei Notchfiltern, überlappt mit einem EQ Band (b), wobei jedes eine jeweils größere Absenkung ergibt (c). Möglich ist eine Absenktiefe von fast 45 dB, wenn die Notchfilter in Kombination mit den EQ Bändern verwendet werden.



Eine typische Anwendung des DN 370 besteht in einem EQ Einsatz für einen Bühnenmonitor. Die rote Kurve zeigt, wie sowohl die Hoch- als auch Tiefpassfilter verwendet werden, um den Gesamtfrequenzverlauf entsprechend zu limitieren, und die Verwendung von zwei Notchfiltern, um bestimmte Problemfrequenzen abzusenken. Beachten Sie, dass die Fader komplett flach eingestellt sind, so dass problemlos noch zusätzliche Veränderungen bezogen auf den dargestellten Frequenzgang vorgenommen werden können. Im Gegensatz dazu kann ein Symmetrical-Q Equaliser auch mit einem Hochpassfilter nicht den gleichen Frequenzverlauf erzeugen, weder mit einem breiten, noch mit einem schmalen Frequenzverlauf (Kurvenverläufe b und a). Der Effekt der Interaktion durch Kombination individueller Fader macht es unmöglich, den Frequenzgang zu erreichen, der mit den Filtern des DN370 erzielbar ist. Die schmalen Filterverläufe zur Erzeugung der gewünschten Einkerbungen sind noch einigermaßen erreichbar, allerdings wiederum durch Inkaufnahme von Welligkeiten im Tiefpass-Filterbereich.



Ein Symmetrical-Q Equaliser ohne die zusätzlichen Filter kann einen Hochpass-Filterverlauf nur durch Verwendung seiner Fader nicht erzeugen, weder mit einem breiten (wide) noch schmalen (narrow) Frequenzgang (Kurven b und a). Der Anwender mag annehmen, dass Tiefton-Frequenzen abgeschwächt wurden durch Zuziehen der unteren Fader, aber der Kurvenverlauf zeigt, dass dies nicht der Fall ist.

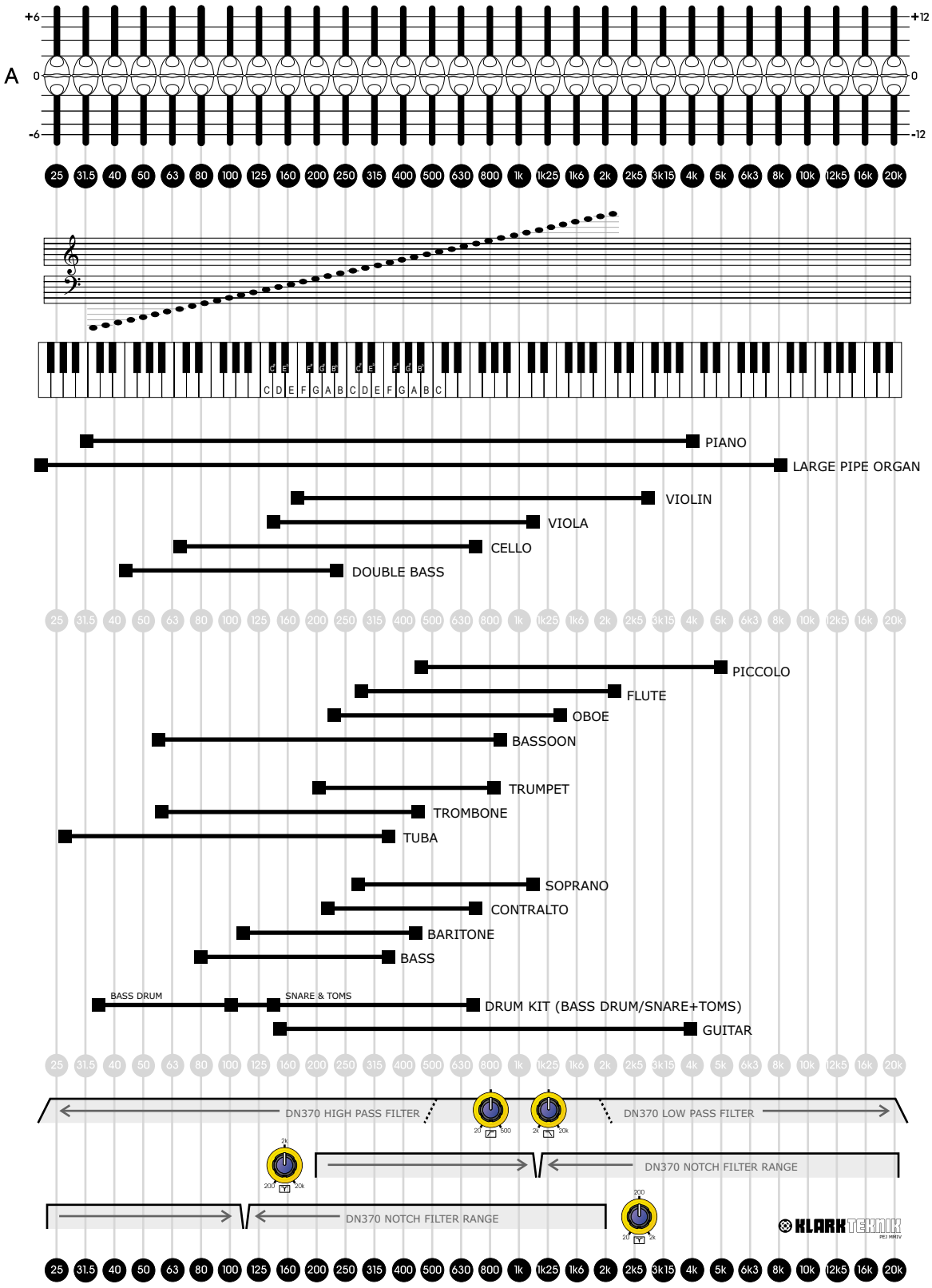


Eingänge	**Zwei**	
	Typ	elektronisch symmetrisch (Pin 2 heiß)
	Impedanz (Ohm) 20 k	
	Max. Eingangspegel	+22dBu
Ausgänge	**Zwei**	
	Typ	elektronisch symmetrisch (Pin 2 heiß)
	Min. Lastimpedanz	600 Ohm
	Quellen-Impedanz	<60 Ohm
	Max. Ausgangspegel	+22dBu >2 kOhm
Performance		
	Frequenzgang	
	EQ Out	+/- 0,5 dB, 20Hz 20kHz, bez. auf Signal bei 1kHz
	EQ In	+/- 0,5dB
	Klirrfaktor (THD+N)	<0,003% @ 1kHz, +4dBu
	Dynamikbereich	>114dB (20Hz 20kHz unbew.), Bereich +/-12dB
	Overload-Anzeige	+20dBu
	Gain	- bis +6dBu
Equaliser	**30 Bänder**	
	Mittenfrequenzen	Entspr. BS EN ISO 266:1997 25Hz 20kHz, Terz (1/3 Oktave)
	Toleranz +/-5%	
	Max. Anheb./Absenk.	+/-12dB, +/-6dB
	Hochpass-Filterflanke	12dB/Oktave
	Tiefpass-Filterflanke	12dB/Oktave
	Notchfilter	Abschwächung >18dB, Q=32
Anschlüsse		
	Audio	3pol. XLR und 6-pin Phoenix
	Netz	3pol. IEC-Buchse
Netzanschluss		
	Spannung	100V 240V AC
	Leistungsaufnahme	<60W
Abmessungen		
	Höhe	133mm, 3 HE
	Breite	482mm (19“)
	Tiefe	205mm (8“)
Gewicht		
	Netto	5,8kg
	Versand	7,0kg
Zubehör		Eingangs- und Ausgangs-Übertrager

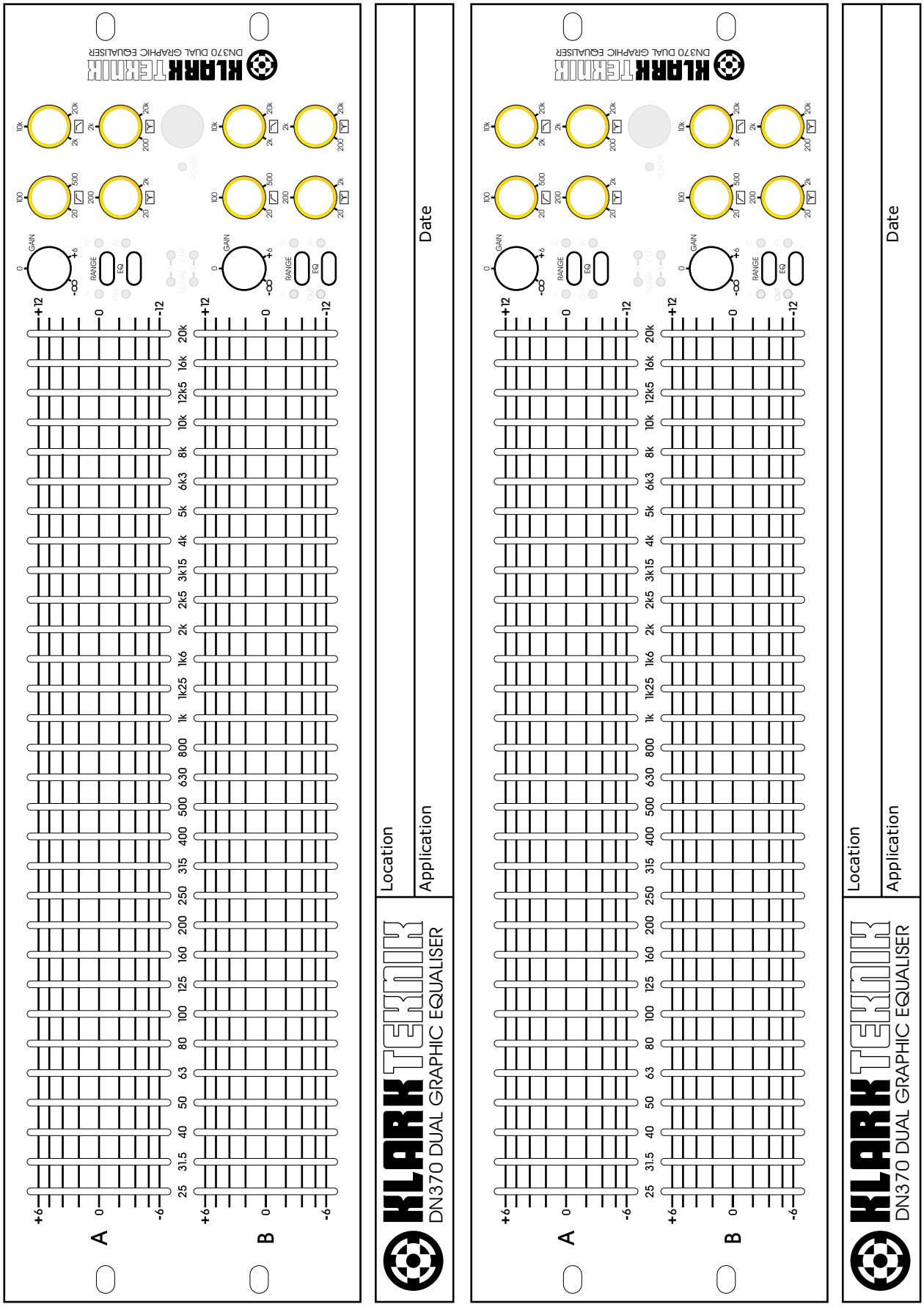
BS EN ISO 266:1997 Frequenzmitten:

Die ISO-Standard-Frequenzen für Terzen (1/3 Oktave) sind:
25Hz, 31,5Hz, 40Hz, 50Hz, 63Hz, 80Hz, 100Hz, 125Hz, 160Hz, 200Hz, 250Hz, 315Hz, 400Hz, 500Hz, 630Hz, 800Hz, 1,00kHz, 1,25kHz, 1,60kHz, 2,00kHz, 2,50kHz, 3,15kHz, 4,00kHz, 5,00kHz, 6,30kHz, 8,00kHz, 10,0kHz, 12,5kHz, 16,0kHz, 20,0kHz

Alle Rechte vorbehalten



Anmerkung: Die obige Information stellt nur eine ungefähre Übersicht über den Bereich der Grundfrequenzen verschiedener Musikinstrumente dar. Zusätzlich werden verschiedene Anteile von höheren Harmonischen produziert.
A = 440 Hz


KLARK TEKNIK
DN370 DUAL GRAPHIC EQUALISER
GAIN
RANGE
EQ
+12
0
-12
+6
0
-6
A
B
Location
Application
Date